

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
Please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

引用例の写し

10-0232669

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁸ H04B 7/212	(45) 공고일자 1999년 12월 01일
	(11) 등록번호 10-0232669
	(24) 등록일자 1999년 09월 07일
(21) 출원번호 10-1996-0006214	(65) 공개번호 특 1996-0036380
(22) 출원일자 1996년 03월 09일	(43) 공개일자 1996년 10월 28일
(30) 우선권주장 95-051393 1995년 03월 10일 일본(JP) 95-051394 1995년 03월 10일 일본(JP)	
(73) 특허권자 가부시키가이샤 도시바 니시무로 타이쵸	
(72) 발명자 마스다 마츠시 일본국 도쿄도 히노시 아사히가오카 3-3-1 가부시키가이샤 도시바 히노공장 내 엔도 다카히로 일본국 도쿄도 히노시 아사히가오카 3-3-1 가부시키가이샤 도시바 히노공장 내	
(74) 대리인 김윤배, 이세진	

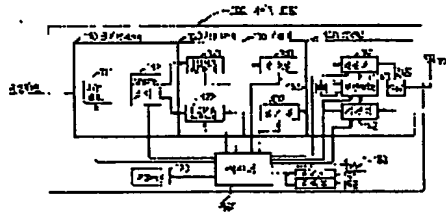
심사관 : 강득경

(54) 디지털 이동통신 시스템

요약

기지국과 복수의 자기로 구성되는 TDMA-TDD방식의 디지털 이동통신 시스템에 있어서, 트랜시버모드에서 발호하도록 하는 자기는 이전에 통신중인 자기 또는 기지국이 제어슬롯트 또는 통신슬롯트에서 송출하는 신호중에 포함되는 유니크워드를 검출하고, 이 유니크워드의 위치에서 수신슬롯트 및 수신프레임의 타이밍을 인식하며, 그 타이밍에 대해 자신의 슬롯트 및 프레임의 타이밍을 동기시키도록 제어한다. 자기간 직접통신을 개시하도록 하는 자기는 이전에 통신중인 자기 또는 기지국과 완전히 동기를 확립한 후에 통신 슬롯트를 결정할 수 있고, 통신에 사용할 수 없는 시간을 없애어 주파수 이용효율을 향상시킬 수 있다.

도면



명세서

[발명의 명칭]

디지털 이동통신 시스템

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 디지털 이동통신 시스템의 기지국의 구성을 나타낸 블록도.

제2도는 본 발명의 시스템의 이동국(자기)의 구성을 나타낸 블록도.

제3도는 본 발명의 시스템에서 이용되는 주파수와 캐리어번호의 관계를 나타낸 도표.

제4도는 본 발명의 시스템의 천자(親子)모드에서의 통신제어 시퀀스.

제5도는 본 발명의 시스템의 트랜시버모드에서의 통신제어 시퀀스.

제6도는 본 발명의 시스템에서 이용되는 물리제어 슬롯트 및 물리통신 슬롯트의 포맷의 일례를 나타낸 도.

제7도는 본 발명의 시스템의 트랜시버모드에서의 발호측 자기의 제어동작을 나타낸 플로우 차트.

- 제8도는 본 발명의 시스템의 트랜시버모드에서의 착호측 자기의 제어동작을 나타낸 플로우 차트.
 제9도는 본 발명의 시스템의 트랜시버모드에서의 동기확립동작을 나타낸 플로우 차트.
 제10도는 본 발명의 시스템의 트랜시버모드에서의 타임슬롯트 설정예를 나타낸 도.
 제11도는 본 발명의 시스템의 내선전송 동작의 제어시퀀스.
 제12도는 본 발명의 시스템의 내선전송 동작제어에서의 기지국의 동작을 나타낸 플로우 차트.
 제13도는 본 발명의 시스템의 내선전송 동작제어에서의 전송처 자기의 동작을 나타낸 플로우 차트.
 제14도는 본 발명의 시스템의 동보일제호출 동작의 제어시퀀스.
 제15도는 본 발명의 시스템의 동보일제호출 동작제어에서의 발호측 자기의 동작을 나타낸 플로우 차트.
 제16도는 본 발명의 시스템의 동보일제호출 동작에서의 착호측 자기의 동작을 나타낸 플로우 차트.
 제17도는 디지털 이동통신 시스템의 기지국과 자기간의 통신상태를 나타낸 개략도.
 제18도는 디지털 이동통신 시스템의 기지국과 자기간의 통신시에 있어서의 타임슬롯트의 구성도.
 제19도는 디지털 이동통신 시스템의 트랜시버모드에서의 통신상태를 나타낸 개략도.
 제20도는 종래의 디지털 이동통신 시스템의 트랜시버모드에서의 타임슬롯트 설정예를 나타낸 도이다.

[발명의 상세한 설명]

[산업상의 이용분야]

본 발명은 복수의 기지국과 그 기지국과 무선통신을 행하는 복수의 자기로 구성되는 시분할다중화(TDMA; Time Division Multiple Access)방식의 디지털 이동통신 시스템에 관한 것으로, 특히 상기 자기간에서 상기 기지국을 통하여 않고서 직접 통신하는 자기간 직접통신모드(이하, 트랜시버모드로 칭함)의 통신에 따른 통신슬롯트의 설정방법 및 그 트랜시버모드를 이용한 내선전송 또는 동보일제호출 기능의 실현방법에 관한 것이다.

[종래의 기술 및 문제점]

복수의 기지국과 그 기지국과 무선통신을 행하는 복수의 자기로 구성되는 디지털 이동통신 시스템에 있어서, 주파수를 유효하게 이용하기 위한 통신방식으로서 TDMA-TDD(Time Division Duplex)방식을 채용한 것이 공지되어 있다.

제17도는 이런 종류의 디지털 이동통신 시스템의 개략구성도로, 특히 1개의 기지국(CS; 100)과 4개의 자기(PS1~4; 200a~200d)간에서 TDMA-TDD방식에 의해 무선통신을 행하고 있는 상태를 나타낸 것이다.

또한, 제18도는 제17도에 나타낸 시스템에서의 상기 기지국(CS)과 자기(PS1~PS4)간의 통신에 따른 타임슬롯트의 구성의 일례를 나타낸 것이다. 즉, 이 시스템의 기지국(CS)과 자기(PS1~PS4)간의 통신에 있어서, 기지국(CS)은 통신요구가 있으면, 제18(a)도에 나타낸 바와 같이, 5ms의 1프레임 기간내에 설정되는 송신 4슬롯트(T1~T4), 수신 4슬롯트(R1~R4)의 어느 한쪽을 할당하여 시분할다중화에 의한 통신을 실현할 수 있게 된다.

여기서는, 자기(PS1~PS4)에 관하여는 자기(PS1)는 기지국(CS)과의 통신에 있어서, 제18(b)도에 나타낸 바와 같이, 기지국(CS)의 송신슬롯트(T1)를 사용하여 수신함과 더불어, 기지국(CS)과 수신슬롯트(R1)를 사용하여 송신을 행한다.

마찬가지로, 자기(PS2, PS3, PS4)는 기지국(CS)과의 통신에 있어서, 각각 제18(c), (d), (e)도에 나타낸 바와 같이, 기지국(CS)의 송신슬롯트(T2, T3, T4)를 사용하여 수신함과 더불어, 기지국(CS)의 수신슬롯트(R2, R3, R4)를 사용하여 송신을 행한다.

한편, 제19도는 상기 디지털 이동통신 시스템에 있어서, 2조의 자기 즉, PS1과 PS2, PS3과 PS4가 각각 자기간 직접통신을 행하는 경우의 형태를 나타낸 것이다.

또한, 상기 자기간 직접통신에 있어서, 자기(PS)와 자기(PS2)의 조가 자기(PS3)와 자기(PS4)의 조보다 빨리 자기간 직접통신에 들어간 경우에 있어서의 타임슬롯트의 구성을 제20도에 나타내고 있다.

이 경우, 무선 자기(200a)와 자기(200b)간의 통신에 있어서는 제20(a), (b)도에 나타낸 바와 같이, 자기(PS1)는 자기(PS1)의 타이밍의 송신슬롯트(T2)를 사용하여 송신함과 더불어, 수신슬롯트(R2)를 사용하여 수신을 하며, 자기(PS2)에서는 자기(PS1)의 타이밍에 동기를 갖는 송신슬롯트(T2)의 타이밍에서 수신을 하고, 자기(PS1)의 수신슬롯트(R2)의 타이밍에서 송신을 행하고 있다.

계속해서 행해지는 자기(PS3)와 자기(PS4)간의 통신에 있어서는 제20(c), (d)도에 나타낸 바와 같이, 자기(PS3)는 자기(PS3)의 타이밍의 송신슬롯트(T3)를 사용하여 송신함과 더불어, 수신슬롯트(R3)를 사용하여 수신을 하며, 자기(PS4)는 자기(PS3)의 타이밍에 동기를 갖는 송신슬롯트(T3)의 타이밍에서 수신하고, 자기(PS3)의 수신슬롯트(R3)의 타이밍에서 송신을 행하고 있다.

이런 동작조건하에서의 자기간 직접통신에 있어서, 종래의 디지털 이동통신 시스템에서는 발호측의 자기(PS1)가 송수신 타이밍을 결정하고, 착호측의 자기(PS2)가 발호측 자기의 타이밍에 동기를 갖는 형태로 자기간 직접 통신을 개시하도록 되어 있기 때문에, 복수의 조에 의한 자기간 직접통신이 마찬가지로 행해진다면, 제20도에 나타낸 바와 같이 통신슬롯트보다도 짧기 때문에 통신에 사용할 수 없는 시간(Δt)이 생기는 것도 있었다. 그 결과, 4다중통신을 할 수 없게 되어 버리고, 주파수 이용효율이 현저하게 저하된다.

또한, 이런 종류의 시스템에서는 통상, 기지국의 종류에 따라서는 통화중인 자기가 그 통화를 별도의 자기에 전송하는 내선전송기능이나, 어느 자기로부터 다른 모든 자기를 일제 호출하여 동일한 통화내용을 전하는 동보일제호출 기능을 서포트하고 있는 것이 생각되지만, 종래에 있어서는 상기 각 기능에 따른 전송원 자기와 전송처 자기 또는 동보원자기와 동보선자기간의 통신은 모두 기지국을 매개로 행해지고 있다.

이로 인해, 예컨대 종래 시스템에 있어서의 내선전송을 행하는 경우, 전송원 자기로부터 전송처 자기로 음성통화를 할 때에, 일시적인 것이지만, 전송원 자기로부터의 오름 회선과, 전송처 자기로의 내림 회선에 각각 1슬롯씩을 할당하고 있기 때문에, 도합 2슬롯트가 점유되는 것으로 된다. 이 때문에, 기지국의 통화슬롯트가 1대의 무선기당 4슬롯트라는 프레임 구성상, 다른 자기가 3대 통화중의 경우는 전송시에 음성에 의한 전송불지를 할 수 없게 되고, 결과적으로 내선전송이 행해지지 않는 것으로 된다.

마찬가지로, 동보일제호출을 하고자 했을 때, 발호측 자기로부터의 오름회선으로서 1슬롯트 사용하고, 복수의 착호측 자기로의 내림 회선으로서 1슬롯트 사용하기 때문에, 그대로 2슬롯트를 점유하는 것으로 되고, 그 외에 3슬롯트 통화를 하고 있는 상황하에서 동보일제호출을 할 수 있게 된다.

이와 같이, 이런 종류의 종래 시스템에서는 내선전송 또는 동보일제호출을 행할 때에 천기(親機)의 통화슬롯트를 2슬롯트 점유하도록 되어 있기 때문에, 이런 서비스기능을 병용할 경우에 통화슬롯트의 낭비를 피할 수 없고, 결과적으로 주파수 이용효율이 저하될 수 밖에 없었다.

[발명의 목적]

본 발명은 상기한 점을 감안하여 발명된 것으로, 자기간 직접통신을 개시할 때, 타이밍의 동기를 갖는 통신에 사용할 수 없는 시간을 없애어 주파수의 이용효율을 향상시킬 수 있는 디지털 이동통신 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

또한, 통화슬롯트의 유효한 이용을 도모하고, 극력 다수의 자기를 수용하지 않으면서 내선전송기능 또는 동보일제호출기능의 원활한 운용을 행할 수 있는 디지털 이동통신 시스템을 제공함에 또 다른 목적이 있다.

[발명의 구성]

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 복수의 기지국과, 이 기지국과 통신하는 복수의 이동국으로 구성되고, 상기 기지국과 상기 이동국간에서 통신을 행하는 천자모드 및 상기 이동국간에서 상기 기지국을 통하지 않고서 직접 통신하는 이동국간 직접통신모드를 갖춘 시분할다중화(TDMA)방식의 디지털 이동통신 시스템에 있어서, 상기 이동국은 다른 이동국과 이동국간 직접통신을 개시할 경우, 이전에 통신중인 이동국 또는 기지국의 송신할 신호의 패턴 및 신호레벨을 검출하여 해당 통신중인 이동국 또는 기지국과의 동기를 확립한 후, 상기 이동국간 직접통신에 사용할 통신슬롯트를 결정하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는 본 발명에 있어서, 이동국은 이동국간 직접통신모드에서의 발호개시순서에 관계하는 마스터모드와 슬레이브모드의 2개 모드를 갖추고, 마스터모드의 경우는 천히 대기하고 있는 타이밍에서 통신슬롯트를 결정하여 이동국간 직접통신을 개시하며, 슬레이브모드의 경우는 사용하기 위해 선택한 채널을 이전에 송신하고 있는 이동국 또는 기지국의 송신하는 신호의 패턴 및 신호레벨을 검출하여 해당 통신중인 이동국 또는 기지국과의 동기를 확립한 후, 사용할 통신슬롯트를 결정하여 이동국간 직접통신을 개시하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 있어서, 검출할 신호는 이전에 통신중인 이동국 또는 기지국이 제어슬롯트 또는 통신슬롯트에 의해 송신하는 신호중의 유니크워드인 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 있어서, 이동국은 상기 천자모드에 있어서의 대향 기지국을 매개로 통화중인 호를 내선전송할 때, 그 기지국에 대해서 보유호번호를 부가한 보유요구를 송출하는 보유요구 송출수단과, 상기 보유요구에 의해 상기 호가 보유된 후, 상기 이동국간 직접통신모드에 의해 전송처의 이동국에 상기 보유호번호를 통지하는 보유호번호 통지수단 및 상기 보유호번호의 통지를 수신한 경우, 해당 보유호번호를 부가하여 대향 기지국에 발호하는 발호수단을 구비함과 더불어, 상기 기지국은 전송원의 이동국으로부터의 보유요구에 기초한 해당 이동국이 통화중인 호를 보유하는 보유제어수단과, 전송처의 이동국으로부터 상기 보유호번호를 부가한 착호를 수신한 경우, 그 보유호번호가 상기 전송원의 이동국으로부터 이전에 통지되어 있는 보유호번호와 일치하는 것을 조건으로 해당 전송처의 이동국에 상기 보유중인 호를 전송하는 전송제어수단을 구비하고, 상기 이동국간 직접통신모드를 이용하여 내선전송을 행하도록 하는 것을 특징으로 한다.

더욱이, 본 발명에 있어서, 이동국은 다른 복수의 이동국에 대한 동보 일제호출일 때에, 상기 이동국간 직접통신모드에 의해 일제호출메시지를 송출하는 일제호출메시지 송출수단과, 상기 일제호출메시지를 수신한 경우, 수화모드를 설정하여 수신대기하는 대기제어수단을 구비하며, 상기 이동국간 직접통신모드를 이용하여 동보일제호출을 행하도록 한 것을 특징으로 한다.

[작용]

상기와 같이 구성된 본 발명에 의하면, 동일 통신영역내에서 이미 통신이 행해지고 있는 상태에서 다른 이동국이 새롭게 이동국간 직접통신을 개시할 경우, 이 통신을 개시하도록 하는 이동국은 이미 통신하고 있는 이동국 또는 기지국이 송출하는 신호의 패턴 및 신호레벨을 검출하여 이를 이전의 통신중인 이동국 또는 기지국과의 동기를 확립한 후, 그 새로운 이동국간 직접통신에 사용하는 통신슬롯트를 결정하도록 하기 때문에, 이동국간 직접통신에 이용하는 통신슬롯트를 폐미정 등에 좌우되지 않는 매우 정확한 타이밍에서 설정할 수 있고, 통신에 사용할 수 없는 시간이 생기지 않으며, 동일 주파수에서의 다중화가 이루어질 수 있게 된다.

또한, 본 발명에 있어서 내선전송을 행할 경우, 전송원의 이동국으로부터 소정의 보유호번호를 부가한 보유요구를 송출하여 통화중인 호를 보유하게 한 후, 소정 조작에 의해 이동국간 직접통신모드를 확립하

고, 이 모드에서 전송처의 이동국을 직접 호출하여 전송해야 할 내용 및 그 전송에 관한 보유호번호를 전한다. 그 후, 전송처의 이동국의 전송원의 이동국에서 통지된 상기 보유호번호를 부가하여 이동국에 발호하면, 이를 수신한 기지국에서는 해당 보유호번호가 전송원의 이동국보다 이전에 통지되어 있는 보유호번호에 일치하는 것을 조건으로 보유중인 호를 전송처의 이동국에 접속하여 통화가능 상태를 확립한다.

또한, 본 발명에 있어서, 동보일제호출을 할 경우, 발호측의 이동국에서 소정 조작에 의해 이동국간 직접통신모드를 확립하고, 이 모드에서 착호측의 복수의 이동국에 대하여 일제호출메시지를 송출한 경우, 일정기간을 경과하여 동보내용을 음성으로 전달하며, 한편, 착호측의 이동국에서는 상기 일제호출메시지를 수신 후, 수화모드로 이행하여 상기 일정기간만큼 대기하고, 이 사이에 발호측 이동국으로부터 송신되어진 동보내용을 수취한다.

이와 같이, 본 발명에서는 내선전송 또는 동보일제호출을 이동국간 직접 통신모드를 이용하여 실현하기 때문에, 필요로 하는 통화슬롯트는 1슬롯트에서 완료되고, 1무선기당 4통화슬롯트라는 제약에서, 통화슬롯트의 이용효율을 최대한으로 인출할 수 있고, 결과로서 1대의 무선기에 수용가능한 자기수를 증가시킬 수 있다.

[실시예]

이하, 예시도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

제1도는 본 발명에 따른 디지털 이동통신 시스템의 기지국의 개략구성을 나타낸 블록도이고, 제2도는 동시시스템의 이동국의 개략구성을 나타낸 블록도이다.

제1도에 있어서, 기지국(100)은 유선회선과의 인터페이스를 취급하는 인터페이스부(110)와, 시분할다중화를 위한 부호화 및 복호화처리를 행하는 TDMA부(120), 송신신호의 변조 및 수신신호의 복조처리를 행하는 모뎀부(130), 피변조신호의 송신 및 수신처리를 행하는 무선부(140), 무선신호를 송수신하는 안테나(150), 상기 각 부의 통괄적인 제어를 행하는 제어부(160), 제어용 데이터를 유지하는 메모리부(170), 호출음 등의 명동(鳴動)을 행하는 사운드(180), 동작지령 등의 각종 정보를 입력하기 위한 조작부(191) 및, 각종 정보를 표시하는 표시부(192)를 구비하여 구성된다.

이 중, 인터페이스부(110)는 기지국(100)이 접속되어 있는 유선회선과의 인터페이스를 취급하는 인터페이스(1/F)회로(111)와, 음성신호의 용장성을 이용하여 음성신호의 선형예측에 따른 통화품질을 유지하면서 간단한 처리와 적은 지연에서 음성부호화를 행하는 적응차분펄스 부호변조방식의 부호복호장치인 ADPCM(Adaptive Pulse Code Modulation) 코덱(112)을 구비하여 구성된다.

TDMA부(120)는 ADPCM 코덱에서의 음성 신호를 송신슬롯트에 인코딩하는 TDMA 인코딩부(121)와, 복조부(132)에서의 복조시리얼 데이터로부터 자신의 슬롯트신호를 취출하는 시분할다중화의 디코딩처리를 행하는 TDMA 디코딩부(122)를 구비하여 구성된다.

모뎀부(130)는 TDMA 인코딩부(121)에서의 시리얼 데이터를 변조하여 출력하는 변조부(131)와, 수신부(142)에서 출력되는 수신변조신호를 복조검파하고, 시리얼 데이터로서 출력하는 복조부(132)를 구비하여 구성된다.

무선부(140)는 변조부(131)에서의 변조신호를 신디사이저(143)에서 출력되는 반송파신호에서 변조하여 송수절환스위치(145)를 매개로 송신하는 송신부(141)와, 안테나(150)에서 수신한 자기(200)에서의 무선수신신호를 동조선회하고, 신디사이저(143)로부터 출력되는 반송파신호에서 중간주파수로 변환하여 출력하는 수신부(142), 크리스탈 발진기(144)에서의 발진신호로부터 반송파신호를 합성하여 출력하는 신디사이저(143) 및, 제어부(160)에서의 송수제어신호에 따라서 안테나(150)를 수신부(142)측과 송신부(141)측으로 바꾸는 송수절환스위치(145)를 구비하여 구성된다.

제어부(160)는 마이크로프로세서로 구성되고, 장치 전체의 제어를 실행한다. 이 제어부(160)에는 제어에 필요한 정보, 프로그램이나 단축다이얼 등을 기억하는 메모리부(170)와, 호출음 등을 발생하는 사운드(180), 통신에 필요한 표시나 다이얼 번호 등을 표시하는 표시부(191), 키다이얼조작을 비롯한 기 조작을 행하는 조작부(192)가 접속되어 있다.

또한, 본 발명의 디지털 이동통신 시스템은 예컨대, 가정용 무선전화 시스템이나 사업소용 무선전화 등에 적용가능하지만, 특히 후자의 것에 있어서, 기지국(100)이 교환접속처리만을 맡는 기지국(100)과 자기(200)가 통화를 할할 필요가 없게 된 경우에는 사운드(180)와, 조작부(191) 및, 표시부(192)를 반드시 설치할 필요는 없다.

한편, 제2도에 있어서, 이동국(200)은 무선신호를 송수신하는 안테나(21)와, 피변조신호의 송신 및 수신처리를 행하는 무선부(220), 송신신호의 변조 및 수신신호의 복조처리를 행하는 모뎀부(230), 시분할다중화를 위한 부호화 및 복호화처리를 행하는 TDMA부(240), 통화음성신호의 부호/복조처리를 행하는 통화부(250), 통화음성신호를 재생하는 스피커(260), 통화음성을 집음(集音)하는 마이크(261), 상기 각 부의 통괄적인 제어를 행하는 제어부(270), 제어용 데이터를 유지하는 메모리부(271), 착신보지 등에 따른 음성명동용 사운드(272), 동작지령 등의 각종 정보를 입력하는 조작부(273) 및, 각종 정보를 표시하는 표시부(274)를 구비하여 구성된다.

이 중, 무선부(220)는 제어부(270)에서의 송수제어신호에 따라 안테나(210)를 수신부(222)측과 송신부(223)측으로 절환하는 송수절환스위치(221)와, 안테나(210)에서 수신한 기지국(100)으로부터의 무선수신신호를 동조선회하고, 신디사이저(224)로부터 출력되는 반송파신호에서 중간주파수로 변환하여 출력하는 수신부(222), 변조부(232)로부터의 변조신호를 신디사이저(224)로부터 출력되는 반송파신호에서 변조하는 송수절환스위치(221)를 매개로 송신하는 송신부(223), 크리스탈 발진기(225)로부터의 발진신호로부터 반송파신호를 합성하여 출력하는 신디사이저(224), 수신전계레벨을 검출하기 위한 RSSI 생성부(226) 및 RSSI 판정부(227)를 구비하여 구성된다.

모뎀부(230)는 수신부(222)로부터 출력되는 수신변조신호를 복조검파하고, 시리얼 데이터로서 출력하는

복조부(231) 및 TDMA부(240)의 송신회로부(TX; 242)로부터의 시리얼 데이터를 변조하여 출력하는 변조부(232)를 구비하여 구성된다.

TDMA부(240)는 복조부(231)로부터의 복조시리얼 데이터로부터 자신의 슬롯트신호를 취출하는 시분할다중화의 디코더처리를 행하는 TDMA 디코더에 의해 이루어지는 수신회로부(RX; 241)와, ADPCM 코덱(251)으로부터의 음성 신호를 송신슬롯트에 인코딩하는 TDMA 인코더로 이루어지는 송신회로부(TX; 242), 상기 복조시리얼 데이터로부터 유니크워드를 검출하는 UW 검출부(243), 그 UW의 검출결과에 기초한 기지국(100) 또는 다른 자기(200)와의 동기확립의 제어를 행하는 동기생성부(244)를 구비하여 구성된다.

통화부(250)는 음성신호의 용장성을 이용하여 음성신호의 선형예측에 따른 통화품질을 유지하면서 간단한 처리와 적은 지연에서 음성부호화를 행하는 적응차분필수부호변조방식의 부호복호장치인 ADPCM 코덱(252)을 구비하여 구성되고, 수화기로서의 스피커(260)와, 송화기로서의 마이크(261)에 접속되어 있다.

제어부(270)는 마이크로프로세서로 구성되고, 장치전체의 제어를 실행한다. 이 제어부(270)에는 제어에 필요한 정보, 프로그램이나 단축다이얼 등을 기억하는 메모리부(271)와, 호출을 등을 발생하는 사운드(272), 키다이얼조작을 비롯한 기기조작을 행하는 조작부(273), 통신에 필요한 표시나 다이얼 번호 등을 표시하는 표시부(191)가 접속되어 있다.

상기 기지국(100)과 이동국(200)은 각각 예컨대, 제17도 및 제19도에 나타낸 바와 같은 시스템의 기지국(CS) 또는 자기(PS1~4)로서 이용된다. 이런 배치상태에서 운용되는 본 발명의 디지털 이동통신 시스템의 통신모드로서는 기지국(100)과 이동국(200)이, 자기로 청할)이 통신을 행하는 소위 천자모드와 자기(200)끼리 기지국(100)을 거쳐지 않고서 직접 통신하는 트랜시버모드가 있다.

천자모드에서는 통신프레임이나 타임슬롯트 등의 TDMA 타이밍 및 주파수를 기지국(100) 측에서 규정하고, 각 자기(200)는 기지국(100)의 규정에 종속하여 동작한다. 제3도는 본 발명에 따른 디지털 이동통신 시스템에서 이용되는 채널주파수와 캐리어번호의 관계를 나타낸 도표로서, 상기 천자모드에서의 통신에 할당되는 주파수로서는 예컨대, 해당 도표중의 캐리어번호 12 또는 18의 주파수가 이용된다.

이하, 천자모드에서의 통신동작에 대하여 제4도를 참조하여 설명한다. 천자모드에서의 자기(200)로부터의 발호동작은 제4(a)도에 나타낸 제어 시퀀스에 따라서 행해진다. 우선, 발호측의 자기(200)에서 오프후크조작이 되면, 링크채널(LCH)을 확립하기 위한 제어가 실시된다. 이 제어는 상기 오프후크 후, 발호측 자기(200)로부터 링크채널 확립요구 메시지를 송신하고, 이를 수신한 기지국(100)이 발호측 자기(200)로 링크채널할당 메시지를 송신한다. 더욱이 발호측 자기(200)로부터 동기버스트를 송신하고, 이를 수신한 기지국(100)이 발호측 자기(200)에 동기버스트를 송신해야 할 순서로 행해진다.

링크채널 확립 후, 발호측 자기(200)로부터 기지국(100)에 호설정 메시지(CC)를 전송하는 것에 의해 호 설정을 개시한다. 이 호설정 메시지(CC)를 기지국(100)이 수신하여 호의 수부가 정당한 것이 확인된 때, 기지국(100)은 호를 처리하고 있는 것을 표시하기 위해 호설정수부 메시지(CC)를 발호측 자기(200)에 송신하여 「발호수부」 상태로 천이한다.

발호측 자기(200)는 호설정 메시지(CC)를 수신했을 때, 「발호수부」 상태로 천이한다. 다음에, 발호측 자기(200)는 비닉건(秘匿鍵)설정 메시지(RT)에 의해 비닉건을 기지국(100)에 전송한다.

한편, 기지국(100)은 상기 비닉건 메시지(RT)를 수신하면, 인증란수를 발생하고, 인증요구 메시지(MM)를 발호측 자기(200)에 송신하여 란수를 통지한다. 인증요구 메시지(MM)를 수신한 발호측 자기(200)는 란수를 자신이 갖는 인증키를 이용하여 암호화하고, 인증응답 메시지(MM)를 이용하여 인증연산결과를 기지국(100)에 통지한다.

인증응답 메시지(MM)를 수신한 기지국(100)은 마찬가지로 인증란수와 발호측 자기(200)의 홈메모리내의 인증건을 이용하여 얻어진 인증연산결과를 발호측 자기(200)에서 통지된 것과 일치하는가를 판정하고, 인증결과가 NG인 경우 호절단복구의 규정에 따라서 호해방수신을 개시하며, 한편 인증결과가 OK인 경우에는 호접속을 계속한다.

상기 인증응답 메시지(MM)를 수신한 기지국(100)은 발호측 자기(200)에 호출 메시지(CC)를 송신한다. 이 때, 발호측 자기(200)로 링크백톤(RBT)을 송신한다. 다음에, 기지국(100)은 발호측 자기(200)에 응답 메시지(CC)를 송신하고, 이 후 발호측 자기(200)는 기지국(100)과의 통신종인 상태로 천이한다.

또한, 천자모드에서의 자기(200)로의 착호동작은 제4(b)도에 나타낸 제어 시퀀스에 따라 행해진다. 예컨대, 외선으로부터 착신이 있었을 경우, 기지국(100)은 그 착신을 검출하고, 착호 메시지(LCH)를 착호측 자기(200)에 송신하는 것에 의해 호의 착신을 나타낸다. 착호측 자기(200)는 상기 착호 메시지(LCH)의 수신에서 링크채널을 확립하기 위한 제어를 행한다. 이 제어는 착호측 자기(200)에서 링크채널 확립요구 메시지를 송신하고, 이를 수신한 기지국(100)이 착호측 자기(200)로 링크채널할당 메시지를 송신하며, 또한 착호측 자기(200)에서 동기버스트를 송신하고, 이를 수신한 기지국(100)이 발호측 자기(200)에 동기버스트를 송신하는 수순으로 행해진다.

링크채널 확립 후, 착호측 자기(200)는 착호응답 메시지(RT)를 기지국(100)에 송신한다. 착호응답 메시지(RT)를 수신한 기지국(100)은 호설정 메시지(CC)를 송신한다. 호설정 메시지(CC)를 수신한 착호측 자기(200)는 호설정발부 메시지(CC)에 의해 응답한다.

다음에, 착호측 자기(200)는 비닉건설정 메시지(RT)에 의해 비닉건을 기지국(100)에 전송한다. 한편, 기지국(100)은 상기 비닉건 메시지(RT)를 수신하면, 인증란수를 발생하고, 인증요구 메시지(MM)를 착호측 자기(200)에 송신하여 란수를 통지한다. 인증요구 메시지(MM)를 수신한 착호측 자기(200)는 란수를 자신이 갖는 인증키를 이용하여 암호화하고, 인증응답 메시지(MM)를 이용하여 인증연산결과를 기지국(100)에 통지한다. 인증응답메시지(MM)를 수신한 기지국(100)은 마찬가지로 인증란수와 발호측 자기(200)의 홈메모리내의 인증건을 이용하여 얻어진 인증연산결과를 착호측 자기(200)에서 통지된 것과 일치하는가를 판

정하고, 인증결과가 NG인 경우에는 호절단복구의 규정에 따라 호해방수순을 개시하며, 한편 인증결과가 OK인 경우에는 호접속을 계속한다.

상기 인증응답 메시지(MM)를 송신한 착호측 자기(200)는 미용자 측의 판단으로 호출 메시지(CC) 또는 응답 메시지(CC)를 송신한다. 호출 메시지(CC)를 송출한 후, 착호측 자기(200)가 오프훅크한 경우, 그 자기(200)는 기지국(100)에 대해 응답 메시지(CC)를 송신하는 것에 의해 착호의 발부를 통지한다.

응답 메시지(CC)를 수신한 기지국(100)은 응답확인 메시지(CC)를 착호측 자기(200)에 송신한다. 착호측 자기(200)는 회선접속의 완료를 나타내는 상기 응답확인 메시지의 수신에 의해 「통화중」 상태로 천이한다.

상기 천자모드의 통신에 대해, 자기간 모드의 통신에서는 미리 발호키가 조작된 자기(200)가 발호측 자기(200)로 되고, 자기 프레임이나 타임슬롯 등의 TDMA 타이밍을 생성한다. 또한, 주파수에 관해서는 천자모드와는 다른 채널을 사용한다. 발호측 자기(200)에의 호출신호를 수신한 자기(200)는 착호측 자기로 되고, 기지국(100)으로부터의 TDMA 타이밍에서는 안되며, 발호측 자기의 TDMA 타이밍에 종속동기하여 동작한다. 이로 인해, 자기간 통화는 기지국(100)의 TDMA 타이밍과는 비동기로 행해진다.

이 자기간 직접통신의 개략적인 동작은 이하에 설명한다.

복수의 자기(200)를 예컨대, 제19도에 나타난 형태로 자기(PS1~PS4)를 배치한 상황하에서 자기간 직접통신을 행하기 위해서는 우선, 이 자기간 직접통신을 행하고자 하는 각 자기(200a~200d)의 동작모드를 트랜시버모드로 미리 설정하여 둘 필요가 있다.

이 트랜시버모드의 설정은 예컨대, 각 자기(200a~200d)의 조작부(273)에서의 소정의 키조작(예컨대, 트랜시버모드 스위치를 누름)에 의해 행할 수 있다. 트랜시버모드가 설정되면, 각 자기(200a~200d)는 자기간 직접통신에 할당된 신호만을 수신하는 대수상태로 유지된다. 이 실시예에서는 자기간 직접통신에 할당되는 신호로서 제3도에 나타난 도표중, 캐리어번호(1~10)중 10파를 설정하고 있다. 상기 대수상태가 설정된 후, 제5도에 나타난 바와 같이 제어 시퀀스에 따라서 자기간 직접통신이 개시된다. 즉, 상기 대수상태에 있어서, 발호측 자기 예컨대 200a(PS1)에서는 공채널 검출 후, 착호측 자기 예컨대 200b(PS2)로의 호출신호로서 5ms에 1회의 간격으로 버스트를 10초간 송출한다.

이 때, 착호측 자기(200b)에서는 자기간 직접통신에 할당된 주파수를 10회 바꾸어 순서에 비동기하게 수신하는 것에 의해 상기 10파의 간헐수신을 행한다. 발호측 자기(200a)에서의 호출에 대해서, 착호측 자기(200b)에서는 자신의 호출을 수신하고, 이 후 발호측 자기(200a)와의 동기를 확립하기 위해 해당 발호측 자기(200a)와의 사이에서 제어신호의 포맷으로 데이터가 없는 신호의 송수신을 행한다.

이 사이의 동작에 있어서, 발호측 자기(200a)에서의 동기신호가 수신된 착호측 자기(200b)에서는 링거를 발생하여 오퍼레이터를 호출한다. 그 후, 오퍼레이터가 오프훅크조작을 행하면, 착호측 자기(200b)에서는 이 조작을 응답조작으로 인식하고, 발호측 자기(200a)에 대해 응답신호를 송신한다.

한편, 착호측 자기(200b)로부터 응답신호를 수신한 발호측 자기(200a)에서는 통화채널을 이용하기 위한 전처리로서 통화를 신호포맷으로 데이터가 없는 신호 「Tch 마이들」을 송신하고, 또한 그 신호를 수신한 착호측 자기(200b)에서는 발호측 자기(200a)에 대해 마찬가지로 「Tch 마이들」 신호를 송신한다. 이 「Tch 마이들」 신호의 송수를 통해 발호측 자기(200a)와 착호측 자기(200b)의 직접통신이 가능하게 된다.

상기한 자기간 직접통신동작에서는 제어채널(Cch) 및 통화채널(Tch)에 관해 주파수, 슬롯트 모두 같은 것이 이용된다. 즉, 자기간 직접통신에서는 발호측 자기(200a)에서 착호측 자기(200b)로의 호출과, 그 후에서의 발호측 자기(200a)와 착호측 자기(200b)간의 동기신호의 송수를 Cch를 이용하여 실현한 후, 그 주파수와 통신슬롯트도 바꾸지 않고, 단지 Cch로부터 Tch로 구성을 변경한 후, 그 Tch를 이용하여 「Tch 마이들」 신호의 교신을 행하도록 되어 있다.

그런데, 이런 종류의 종래 시스템에서는 상기한 자기간 직접통신을 개시할 때, 목적으로 하는 통신슬롯트의 수신레벨을 검출하고, 그 수신결과에 기초하는 통신슬롯트를 결정하도록 하고 있어 페이징 등의 영향에 의해 정확한 통신슬롯트의 설정에 지장을 초래하는 것이 적지 않았다.

이에 대해, 본 발명에서는 자기간 직접통신을 개시하도록 하는 자기가 이전에 통신중인 자기 또는 기지국이 송출하는 신호의 패턴 및 신호레벨을 감시하고, 그 감시결과에 기초하는 이전에 통신중인 자기 또는 기지국과 동기를 확립한 후, 통신슬롯트를 결정하는 것을 특징으로 하고 있다.

여기서, 어느 자기가 자기간 직접통신을 개시하도록 하였을 때, 이전에 실행되고 있는 통신의 형태로서는 상기한 천자모드에서의 기지국(100)과 자기(200)간의 통신이나 트랜시버모드에서의 자기(200)끼리의 직접통신이 생각된다.

제6도는 상기 각 통신모드에 있어서의 기지국(100)과 자기(200)간 또는 자기(200)끼리의 사이에서 송수되는 신호의 1구성예를 나타낸 것으로, 특히 제6(a)도는 제어슬롯트의 신호포맷을 나타내며, 제6(b)도는 통화슬롯트의 신호포맷을 나타낸다.

제6(a)도에 있어서, 제어슬롯트는 R:과도응답용 램프타임, SS:스타트심볼, CAC:제어신호, Uw:유니크워드, CRC:오검출부호, GT:가이드타임으로 구성된다. 또한, 제6(b)도에 있어서, 통화슬롯트는 R:과도응답용 램프타임, SS:스타트심볼, PR:프리앰블, Uw:유니크워드, I:정보신호, CRC:오검출부호, GT:가이드타임으로 구성된다. 통화슬롯트에서의 I:정보신호는 또한, CI:채널식별자, SA:부수제어채널, ICH:음성데이터로 구성된다. 이런 구성의 통화슬롯트에 의하면, 상기 SA를 이용하여 제어데이터를 송수하는 것도 가능하다. 또한, 이 통화슬롯트를 이용하여 제어데이터를 송수하기 위한 다른 방법으로서도 상기 ICH를 스텝로서, 즉 음성을 중지하여 제어데이터를 보내는 방법도 있다. 또한, 제6(a), (b)도에서의 각 신호명의 하단에 기재되는 숫자는 해당 신호의 비트수를 나타낸다.

제6(a), (b)도에서도 분명한 바와 같이, 제어슬롯트 및 통화슬롯트에 공통된 신호의 1개로서 Uw:유니크

위드가 존재한다. 본 발명에서는 자기(200)가 자기간 직접통신을 개시할 때에, 이전에 통신중인 다른 자기(200) 또는 기지국(100)의 동기를 처리하도록 감시하는 신호로서는 이 유니크위드를 상징하고 있다.

즉, 이들로부터 자기 예컨대 200b와의 자기간 직접통신을 개시하도록 하는 자기 예컨대 200a에서는 우선, 이전에 자기간 직접통신중인 자기(200c, 200d)의 어느 한쪽 또는 양쪽과 이전에 통신중인 기지국(100)이 상기 제어슬롯트(제6(a)도 참조) 또는 통신슬롯트(제6(b)도 참조)에서 송출하는 신호를 안테나(210), 송수선회전스위치(221), 수신부(222)를 통하여 수신하고, 더욱이 모듈부(230)에 의해 복조부(231)에서 복조하여 TDMA부에 전송한 후, 수신회로부(RX; 241)에 의해 그 수신처리를 행한다.

그 때, TDMA부(240)에서는 UWB검출부(243)에 의해 상기 복조신호중에 포함되는 UWB의 신호패턴 및 신호레벨을 검출하고, 그 검출결과를 제어부(270)에 입력한다. 여기서, 제어부(270)는 상기 검출된 UWB의 위치로부터 수신슬롯트의 타이밍을 결정하고, 또는 수신프레임의 선두를 인식한 후, 동기생성부(244)를 기동하며, 자신이 유지하고 있는 슬롯트 및 프레임의 타이밍을 상기 수신슬롯트 및 수신프레임에 일치시키는 것에 의해 이전에 통신중인 다른 자기(200) 또는 기지국(100)과의 동기확립의 제어를 행한다.

여기서, 동기를 확립할 수 있는 경우, 상기 자기(200a)의 제어부(270)에서는 TDMA부(240)의 송신회로부(TX; 242)에서의 다중화 또는 수신회로부(RX; 241)에서의 분해처리를 감시하면서 해당 동기의 확립된 이전에 통신중인 다른 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)과 서로 간섭하지 않는 통신슬롯트를 결정하고, 이 통신슬롯트를 이용하여 자기(200b)와의 자기간 직접통신을 개시한다.

한편, 이전에 통신중인 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)과의 동기를 확립할 수 없는 경우, 자기(200a)의 제어부(270)에서는 해당 자기(200a) 자신이 유지하고 있는 타이밍에서 통신슬롯트를 결정하고, 자기간 직접통신을 개시한다.

이와 같이, 본 발명에서는 자기간 직접통신을 개시하도록 하는 자기(200)는 마스터모드와 슬레이브모드의 2개의 동작모드를 갖고, 동일주파수에서 이전에 통신중인 다른 자기(200) 또는 기지국(100)이 존재하지 않는 경우에는 마스터모드로 되고, 그 자기 자신의 타이밍에서 통신슬롯트를 결정하여 자기간 직접통신을 이행하고, 한편 이전에 통신중인 다른 자기(200) 또는 기지국(100)이 존재할 경우에는 슬레이브모드로 되어 마스터모드의 자기(200) 또는 기지국(100)이 송신하는 UWB(유니크위드)의 신호패턴 및 신호레벨을 검출하고, 동기를 확립한 후, 사용할 통신슬롯트를 결정하여 자기간 직접통신을 개시하는 것이다.

여기서, 임시로 슬레이브모드만을 갖는 시스템구성으로 한 경우, 자기간 직접통신을 개시하는 시점에서 이전에 통신이 행해지고 있지 않는 상태에서는 유니크위드를 검출할 수 없고, 통신슬롯트를 결정할 수 없게 되지만, 상기한 바와 같이 마스터모드를 병용함으로써, 이전에 통신중인 다른 자기(200) 또는 기지국(100)이 존재하지 않는 상태에서도 자립적으로 자기간 직접통신으로 이행할 수 있게 된다.

이하, 본 발명에 따른 디지털 이동통신 시스템의 자기간 직접통신동작을 상세하게 설명하기 위해서, 발호측 자기와 착호측 자기의 동작으로 나누고, 제7도 및 제8도에 나타난 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 여기서, 제7도는 발호측 자기의 동작을 나타내고, 제8도는 착호측 자기의 동작을 나타낸다.

우선, 트랜스버모드로의 설정이 완료한 후의 대수상태에 있어서, 새로운 자기(200b)와의 자기간 직접통신을 개시하도록 하는 발호측 자기(200a)에서는 조작부(273)상에서 발호보턴이 「ON」 되었는가를 감시한다(701)).

여기서 「ON」 된 경우(스텝(701) YES), 임의의 공채널중에서 1개의 채널을 선택하고, 이를 사용채널로서 설정한다(스텝(702)). 다음에, 이 설정한 채널을 이전에 사용중인 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)이 존재하는가를 감시한다(스텝(703)). 이 감시는 예컨대, 안테나(210), 절환스위치(221), 수신부(222)를 통해 수신한 신호로부터 RSSI 생성부(226), RSSI 판정부(227)를 경유해서 수신전계강도를 판정하고, 또한 그 판정결과를 제어부(270)에서 평가하는 것에 의해 실현된다.

여기서, 상기 설정채널을 이전에 사용하고 있는 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)이 존재할 경우(스텝(703) YES), 발호측 자기(200a)는 슬레이브모드(스텝(704))로 이행하고, 해당 설정채널을 사용하고 있는 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)이 존재하지 않는 경우(스텝(703) NO)는 마스터모드(스텝(720))로 이행한다.

슬레이브모드로 이행한 후, 발호측 자기(200a)는 상기 설정채널을 이전에 사용중인 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)의 동작타이밍에 자신을 동기시키기 위한 제어를 행한다(스텝(705)). 이 동기제어는 예컨대, 그 시점에서 이전에 통신중인 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)이 제어슬롯트 또는 통화슬롯트에서 송출하고 있는 특정신호의 패턴 및 신호레벨을 검출하고, 이 검출결과로부터 이전에 행해지고 있는 상기 통신의 타이밍을 산출하며, 이에 자신의 자기의 타이밍을 서로 맞추는 제어에 의해 행해진다.

그리고, 이전에 통신중인 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)과 동기가 확립된 후, 발호측 자기(200a)는 사용할 수 있는 통신슬롯트가 있는가를 판단하고(스텝(706)), 여기서 사용할 수 있는 슬롯트가 없다면(스텝(706) NO), 상기 스텝(702)으로 되돌리어 다른 채널을 설정하는 동작을 계속한다.

이에 대하여, 사용할 수 있는 통신슬롯트가 존재한 경우(스텝(706) YES), 발호측 자기(200a)는 그 통신슬롯트를 사용슬롯트로서 설정하고(스텝(707)), 이후 착호측 자기(200b)와의 사이의 통신수순(제5도에 나타난 제어 시퀀스 참조)을 실행한다.

이 통신수순에 있어서, 발호측 자기(200a)는 최초로 「호출」을 송신하고(스텝(708)), 다음에 그 「호출」에 대하여 착호측 자기(200b)로 보내지는 「동기」를 수신하면(스텝(709)), 또한 그 착호측 자기(200b)에 대하여 「동기」를 송신한다(스텝(710)).

그 후, 발호측 자기(200a)에서는 스텝(710)에서 송신한 「동기」에 대하여 착호측 자기(200b)로부터 「응답」을 수신하면(스텝(711)), 「Tch 마이클 버스트」를 송신하고(스텝(712)), 더욱이 착호측 자기(200b)로부터 「Tch 마이클 버스트」를 수신한 후(스텝(713)), 착호측 자기(200b)와의 통신중인

상태로 이행한다(스텝(714)).

한편, 스텝(703)에 있어서, 먼저 설정한 채널을 이전에 사용하고 있는 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)이 없고, 마스터모드로 이행한 경우(스텝(720)), 발호측 자기(200a)는 자신이 갖는 타이밍에서 사용할 통신슬롯트를 설정한다(스텝(721)). 이 통신슬롯트 설정 후의 동작은 상기 슬레이브모드에서의 동작과 마찬가지로 행해지고(스텝(708)~스텝(713)), 이로 인해 통화 채널미용의 전준비(Tch 마이클 버스트의 송수)가 완료한 후, 착호측 자기(200b)와의 자기간 직접통신(스텝(714))으로 진행한다.

이런 발호측 자기(200a)의 동작에 대해서, 착호측 자기(200b)에서는 제8도에 나타난 플로우 차트에 따른 제어동작을 행한다. 우선, 착호측 자기(200b)에서는 트랜시버모드설정 후의 대수상태에 있어서, 자기간 통화용 채널의 전체널의 간헐수신을 행한다(스텝(801)). 다음에, 착호측 자기(200b)는 그 수신채널에 대해, 자신의 자기쪽으로의 발호신호가 있는가를 판단한다(스텝(802)). 여기서, 자신의 자기쪽으로의 발호신호가 없는 경우(스텝(802) NO)는 상기 간헐수신 및 자신의 자기쪽으로의 발호판정을 수행한다.

이에 반해, 상기 간헐수신한 채널에 대해 자신의 자기쪽으로의 발호신호가 있는 것이 인식된 경우(스텝(802) YES), 다음에 착호측 자기(200b)는 이때의 발호측 자기(200a)의 타이밍에 대하여 동기를 취하는(호출수신) 제어를 행한다(스텝(803)).

그 후, 착호측 자기(200b)는 제5도에 나타난 「호출」수신 후의 시퀀스 제어를 통해 발호측 자기(200a)와의 사이에 자기간 직접통신으로 진행할 준비를 한다. 즉, 착호측 자기(200b)는 상기 스텝(803)의 처리에 의해 발호측 자기(200a)와의 동기가 확립된 후, 그 발호측 자기(200a)에 대하여 「동기」를 송신한다(스텝(804)). 그 후, 이 착호측 자기(200b)로부터의 「동기」에 대하여 발호측 자기(200a)로 보내지는 「동기」를 수신하면(스텝(805)), 링거를 통해 의해 오퍼레이터를 호출하고, 이 호출에 대한 응답조작을 확인 후, 발호측 자기(200a)에 대하여 「응답」을 송신한다(스텝(806)). 더욱이, 착호측 자기(200b)에서는 발호측 자기(200a)로부터 「Tch 마이클 버스트」를 수신하고(스텝(807)), 다음에 발호측 자기(200a)에 「Tch 마이클 버스트」를 송신한 후(스텝(808)), 발호측 자기(200a)와의 사이에서 자기간 직접통신중인 상태로 이행한다(스텝(809)).

이와 같이, 본 발명에 따른 자기(200)는 새롭게 자기간 직접통신을 개시하도록 할 경우에, 그 시점에서 이전에 통신중인 자기(200) 또는 기지국(100)이 송출하는 신호패턴 및 신호레벨을 감시하고, 이를 이전에 통신중인 자기(200) 또는 기지국(100)과의 동기를 스텝(705)에 의해 확립한 후, 통신슬롯트를 결정하는 기능을 갖는다.

상기 스텝(705)에서의 동기확립제어의 구체예를 제9도에 나타난 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 이 예에서는 동기확립을 위해 감시하는 신호로서, 이전에 통신중인 자기(200) 또는 기지국(100)이 송출하는 제어슬롯트 또는 통화슬롯트에 포함되는 UWF(유니크워드)를 대상으로 하고 있다.

즉, 제7도에 나타난 동작에 있어서, 먼저 설정한 채널을 사용중인 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)이 존재한다는 판단(스텝(703) YES)에 의해 슬레이브모드(스텝(704))로 이행한 발호측 자기(200a)에서는 해당 시점에서 통신중인 상기 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)이 제어슬롯트(제6(a)도 참조) 혹은 통신슬롯트(제6(b)도 참조)에서 송출하는 신호를 안테나(210), 결합스위치(221), 수신부(222)를 통해 수신하고, 또한 모뎀부(230)의 복조부(231)에서 복조하여 TDMA부(240)로 취급한다(스텝(901)).

TDMA부(240)에서는 상기 수신신호를 수신회로부(RX; 241)를 경유하여 UWF 검출부(243)로 보내고, 상기 수신신호중에 포함되는 UWF(유니크워드)를 검출하는 처리를 행한다(스텝(902)). 그 때, UWF 검출부(243)에 의해 UWF가 검출되지 않았다면(스텝(902) NO), 발호측 자기(200a)는 마스터모드(스텝(702))로 복귀한다.

한편, UWF 검출부에 의해 UWF가 검출된 경우(스텝(902) YES), 그 검출결과를 제어부(270)에 보낸다. 제어부(270)는 원래 동기생성부(244)에서의 동기생성 제어를 취급하고 있고, 제6도에 나타난 바와 같은 각 통신슬롯트나 프레임 전체의 구성을 인식한 후에 개시수단에 의한 개시시간에 따라 상기 각 슬롯트나 프레임 전체의 타이밍 관리를 행하고 있다. 따라서, 상기 스텝(902)에서 UWF가 검출된 경우, 이 UWF의 위치에서의 시간관계에 따라 수신슬롯트의 타이밍이나 프레임의 선두위치 등을 인식할 수 있다. 그 때, 제어슬롯트인가 통신슬롯트인가의 판별이 필요로 되지만, 이들 각 슬롯트는 비트수 즉 신호패턴(제6도 참조)이 다르게 되어 있기 때문에 그 신호패턴을 검출하는 것에 의해 제어슬롯트인가 통화슬롯트인가를 쉽게 인식할 수 있다.

상기 스텝(902)에서 UWF가 검출된 후, 제어부(270)는 상기 기능을 이용하여 우선 해당 UWF의 위치에서 수신슬롯트의 타이밍을 결정하고, 자신이 갖는 슬롯트의 타이밍을 동기시키도록 동기생성부(244)를 구동하는 것에 의해 슬롯트 동기를 도모한다(스텝(903)).

또한, 제어부(270)는 상기 슬롯트 동기의 확립 후, 수신된 UWF를 포함하는 슬롯트가 수신프레임내의 1슬롯트로 되도록 자신이 갖는 프레임과 동기시키도록 동기생성부(244)를 구동하는 것에 의해 프레임 동기를 도모한다(스텝(904)).

상기 슬롯트 동기와 프레임 동기를 경유해서 이전에 통신중인 자기(200c, 200d) 또는 기지국(100)과의 동기를 확립한 후(스텝(905)), 또한 발호측 자기(200a)는 이 동기확립이 완료한 프레임을 대상으로하여 사용가능한 슬롯트가 있는가를 판단하고(스텝(706)), 사용가능한 통신슬롯트를 사용슬롯트로서 설정한다(스텝(707)).

상기 동기확립제어를 적용할 경우의 통신슬롯트의 설정예를 제10도를 참조하여 설명한다. 제10도는 본 발명에 따른 기지국(100) 및 자기(200)를 예컨대, 제19도에 나타난 바와 같은 배치형태에서 적용할 경우에 있어서, 자기(200a)와 자기(200b)이전에 자기간 직접통신을 행하고 있는 상태에서 자기(200c)와 자기(200d)가 새롭게 자기간 직접통신을 개시할 경우에 설정된 통신슬롯트의 일례를 나타난 타임 차트이다.

이런 적용조건하에 있어서는 자기(200c)와 자기(200d)가 자기간 직접통신을 개시하기 전, 자기(200a)와 자기(200b)의 사이에는 제6도에 나타난 바와 같은 제어슬롯트나 통신슬롯트를 사용한 통신이 이전에 행

해진다. 따라서, 이 때 제10(a), (b)도에 나타난 타이밍이 통과하고, 자기(200a)에 있어서는 송신슬롯트(T2)를 사용한 송신과, 수신슬롯트(R2)를 사용한 수신에 행해지며, 자기(200b)에 있어서는 자기(200a)의 송신슬롯트(T2)의 타이밍에서의 수신과, 자기(200a)의 수신슬롯트(R2)의 타이밍에서의 송신에 행해지고 있다.

이 상태에서, 예컨대 자기(200c)로부터의 요구에 의해 자기(200d)와의 사이에서 새롭게 자기간 직접통신을 개시할 경우, 우선 발호측 자기(200c)에서는 이전에 통신중인 자기(200a)와 자기(200b)가 송출하는 신호(상기 제어슬롯트나 통신슬롯트내의 2개의 패턴 및 수신레벨을 감시하고, 그 감시결과에 기초하여 이전에 통신중인 자기(200a)와 자기(200b)의 동기를 확립한 후, 제10(c), (d)도에 나타난 바와 같이 타이밍의 통신슬롯트를 결정한다.

즉, 이 예에서의 자기(200c)에서는 송신슬롯트(T3)를 사용한 송신과 수신슬롯트(R3)를 사용한 수신에 행해지고, 자기(200d)에서는 자기(200c)의 송신슬롯트(T3)의 타이밍에서의 수신과 자기(200c)의 수신슬롯트(R3)의 타이밍에서의 송신에 행해진다. 여기서, 자기(200c)와 자기(200d)간의 통신슬롯트는 상기한 바와 같이, 이전에 통신중인 자기(200a, 200b)와 완전히 동기가 파악된 후에 설정되기 때문에 종래문제로 되어 있는데, 예컨대 제20도에 나타난 바와 같은 시간(Δt)은 배제할 수 있고, 통신에 사용할 수 없는 시간이 생기게 하지 않는 동일 주파수에서의 다중화가 가능하게 된다. 이상에서 본 바와 같이, 본 발명에서는 TDMA-TDD방식의 디지털 이동통신 시스템에 있어서, 트랜시버모드에서 발생하도록 하는 자기는 이전에 통신중인 자기 또는 기지국이 송출하는 신호의 패턴 및 신호레벨을 검출하고, 이들 통신중인 자기 또는 기지국과 동기를 확립한 후에 통신슬롯트를 결정하기 때문에, 통신슬롯트 결정까지의 지연시간을 얻었고, 통신에 사용할 수 없는 시간을 생기지 않게 동일 주파수에서의 다중화로 처리할 수 있으며, 주파수의 이용효율을 향상시킬 수 있다.

다음에, 본 발명의 디지털 이동통신 시스템에서의 내선전송기능 및 동보일제호출 기능에 대해서 설명한다. 이런 종류의 종래 시스템에서는 내선전송 또는 동보일제호출을 기지국(100)을 매개로 실시하고 있고, 발호측 자기(200)로부터 기지국(100)으로의 오름 회선용과 기지국(100)으로부터 착호측 자기(200)로의 내림 회선용에 각각 1슬롯씩이 필요로 되며, 기지국(100)의 통화슬롯트를 도합 2슬롯씩 점유하기 때문에 슬롯트 이용효율의 저하를 피할 수 없다.

이에 반해, 본 발명에서는 상기한 트랜시버모드를 이용하여 기지국(100)을 거치지 않고서 내선전송 및 동보일제호출을 행하는 것에 의해, 오름 회선과 내림 회선의 반복이 필요치 않고, 1개의 통신슬롯트밖에 이용하지 않고서 완료하도록 한 것이다.

우선, 본 발명의 디지털 이동통신 시스템에 있어서, 내선전송을 행할 경우의 제어동작을 제11도에 나타난 제어시퀀스를 참조하여 설명한다. 이제 본 발명에 따른 기지국(100)과 자기(100)을 예컨대 제17도에 나타난 바와 같은 배치형태에서 적용하고 있는 경우에 있어서, 자기(200a)가 기지국(100)을 통해서 외선과 통화중인 상태에 있는 것으로 한다. 이 상태에서 있어서, 자기(200a)로부터 자기(200b)로 내선전송할 경우, 우선 전송원 자기(200a)에서 기지국(100)에 대해 「보유요구」 메시지를 송출한다. 그 때, 전송원 자기(200a)는 상기 「보유요구」 메시지에 해당 보유해야 할 호를 식별하기 위한 「보유호번호」를 첨부한다.

이 「보유요구」 메시지의 송출은 구체적으로 전송원 자기(200a)에서 예컨대, 조작부(273)상의 전송스위치 버튼을 누르고, 다음에 등 조작부(273)로부터 상기 보유호번호를 입력하는 조작에 의해 행한다.

기지국(100)은 수신한 「보유요구」 메시지에 기초하고, 상기 통화중인 외선을 보유상태로 제어와 더불어, 자기(200a)에 「절단」 메시지를 송출하여 해당 자기(200a)와의 통신을 절단한다.

다음에, 전송원 자기(200a)에서 전송처 자기(200b)로 「호출(전송요구)」 메시지를 송출한다. 이 「호출」 메시지의 송출은 예컨대, 전송원 자기(200a)에서 조작부(273)상의 모드설정 스위치를 눌러 트랜시버모드를 설정한 후, 조작부(273)상에서 호출키를 조작하는 것에 의해 행해진다. 이를 조작에 의해 전송원 자기(200a)로부터 상기 「호출(전송요구)」 메시지가 제어슬롯트를 이용하여 전송처 자기(200b)로 송출된다.

전송처 자기(200b)는 상기 「호출」 메시지를 수신하면, 사운드(272)에 의해 착신음을 명동시킨다. 이 착신명동에 의해 착신이 있는 것을 파악한 오퍼레이터가 예컨대, 조작부(273)상의 특정키의 조작에 의해 응답조작을 행하면, 전송원 자기(200b)에 대하여 「응답」 메시지가 송출된다.

상기한 바와 같이, 전송원 자기(200b)로부터의 「호출」 메시지에 대해 전송처 자기(200b)에서 「응답」 메시지가 되돌아 오면 트랜시버모드로 된다. 여기서, 전송원 자기(200a)로부터 전송처 자기(200b)에 대해 「누구(외선=상기 보유호번호)로부터의 전화입니다。」라는 내용의 전신을 전할 수 있다. 또한, 이 통화는 내선전송요구와 보유호번호를 명확히 전달되는 제어를 병용하는 것으로, 생략할 수도 있다. 그 제어의 일례로서 예컨대, 전송원 자기(200a)로부터 「호출」 메시지에 보유호번호를 부가하여 보내고, 전송처 자기(200b)에서는 그 「호출」 메시지를 수신한 경우에, 사운드(272)에 의해 내선전송음의 특별한 착신음을 명동함과 더불어, 상기 보유호번호를 메모리부(271)에 기억하는 동시에 표시부(274)에 표시하는 방법이 고려된다.

상기 통화가 끝나면, 전송원 자기(200a)는 전송처 자기(200b)에 대해 통화슬롯트를 이용하여 「절단」 메시지를 송출하고, 해당 전송처 자기(200b)와의 통신을 절단한다.

한편, 상기 통화로 인해 내선전송을 수신하고자 하는 것을 알게 된 전송처 자기(200)는 해당 통화의 종료 후, 기지국(100)으로 발호를 행한다. 이때, 제어슬롯트를 이용하여 「발호」 메시지를 기지국(100)에 송출하지만, 그 때 해당 「발호」 메시지에 상기 통화로 인해 전송원 자기(200a)로부터 이전에 통지되어 있는 「보유호번호」를 부가한다. 이 「발호」 메시지의 송출은 예컨대, 자기(200b)에서 예컨대 조작부(273)상의 발호스위치를 누르고, 다음에 조작부(273)로부터 상기 「보유호번호」를 입력하는 조작에 의해 행할 수 있다. 또한 전송원 자기(200a)로부터 보내지게 되는 보유호번호를 전송처 자기(200b)가 기억하고 있는 경우에는 그 전송처 자기(200b)가 기지국(100)으로의 발호에 즈음하여 상기 보유호번호를

독출하여 송신할 수도 있다.

한편, 기지국(100)에서는 전송처 자기(200b)로부터 「발호」 메시지를 수신하면, 그 중에 포함되는 보유호번호를 추출하고, 상기 보유호번호에 이전에 자기(200a)에서 통지를 수신하는 보유호번호를 조합한다. 그리고, 조합의 결과, 보유호번호가 일치하고 있는 때는 먼저 보유하고 있던 외선과 자기(200b)를 접속하고, 통화가 가능한 상태로 제어한다. 이 통화가 종료하면, 자기(200b)로부터 통화슬롯트를 이용하여 「절단」 메시지를 기지국(100)에 송출하여 회선을 절단하며, 상기 일련의 내선전송동작을 종료한다. 이 후, 전송처 자기(200b)는 상기 외선과 통화를 행할 수 있다.

상기 내선전송제어에 따른 기지국(100)과 전송처 자기(200b)의 개개의 동작을 또한 상세하게 설명한다. 우선, 이 내선전송시에 있어서의 기지국(100)의 동작을 제12도에 나타낸 플로우 차트를 참조하여 설명한다. 우선, 기지국(100)은 전송원 자기(200a)와 통화중인 상태(스텝(1201))에서 보유요구를 수신하면(스텝(1202)), 그 신호중에 포함되버린 보유호번호를 예컨대, 메모리부(170)에 보존하고(스텝(1203)), 다음에 통화중인 외선을 보유로 하며, 전송원 자기(200a)와의 내선을 절단한다(스텝(1204)).

계속해서, 기지국(100)은 전송처 자기(200b)로부터의 발호대기인 상태에서 대기한다(스텝(1205)). 이 사이, 전송원 자기(200a)로부터 전송처 자기(200b)로는 상기 통신수순에 의해 내선전송요구의 보유호번호의 통지가 행해진다.

상기 대기중에 전송처 자기(200b)로부터 발호가 있으면, 기지국(100)은 그 발호신호를 복조부(132)에 의해 복조한 후, TDMA 디코더부(122)를 통해서 제어부(160)에 취입한다. 제어부(160)은 그 발호신호중에 포함되는 보유호번호를 추출하고, 메모리부(170)에 보존하고 있는 보유호번호와 조합한다(스텝(1206)). 여기서, 양자가 일치한 경우, 거기까지 보유하고 있던 외선을 전송처 자기(200b)에 접속하고, 통화가 가능한 상태로 제어한다(스텝(1207)).

이런 기지국(100)의 동작에 대해서, 전송처 자기(200b)는 제13도에 나타낸 플로우 차트에 따라 동작한다. 즉, 전송처 자기(200b)에서는 착호가 있으면(스텝(1301)), 이 착호가 전송원 자기(200a)로부터의 전송요구인가의 판단을 행한다(스텝(1302)). 여기서, 자기(200a)로부터의 전송요구에 의한 착호가 아닌 것으로 판정된 경우(스텝(1302) NO), 상기 착호에 대해서 응답을 송출한 후(스텝(1303)), 통상의 자기간 통화로 이행한다(스텝(1304)).

한편, 상기 착호가 전송원 자기(200a)로부터의 전송요구에 의한 착호인 것으로 판정된 경우(스텝(1302) YES), 전송처 자기(200b)는 그 착호에 대하여 응답을 송출함과 더불어(스텝(1305)), 그 응답에 대하여 전송원 자기(200a)로부터 보내지는 보유호번호를 예컨대 메모리부(271)에 보존한다(스텝(1306)). 그 후, 전송원 자기(200a)와 「전송요건」을 알리는 통화를 행한 후(스텝(1307)), 해당 전송원 자기(200a)와의 무선회선을 절단한다(스텝(1308)). 상기 「전송요건」에는 「누구(외선=보유호번호)로부터의 전화입니다」라고 하도록, 내선전송요구와 보유호번호가 포함되어 있다. 계속해서, 전송처 자기(200b)는 상기 통화의 의해 통지된 「전송요건」에 따라 기지국(100)으로 발호한다(스텝(1309)). 이 때, 이전에 전송원 자기(200a)로부터 수신하여 보존하고 있던 보유호번호를 첨부한다. 구체적으로는 조작부(273)에서 발호조작이 된 경우, 제어부(270)가 메모리부(271)로부터 이전에 기억하고 있는 보유호번호를 독출하고, 이를 발호신호에 부가하여 무선부(220)에서 송신한다. 그 후, 전송처 자기(200b)는 그 발호가 기지국(100)에 접수되고, 이로 인해 기지국(100)에서 자신의 자기(200)와 상기 보유중인 외선의 접속처리가 이루어지는 것을 대기하여 해당 외선과의 통화를 행한다(스텝(1301)).

또한, 이 예의 전송처 자기(200b)의 동작에 있어서는 전송원 자기(200a)로부터 보내지고 있는 보유호번호를 그 전송처 자기(200b)가 기억하고, 그 후 기지국(100)으로의 발호를 할 때에 그 보유호번호를 자동적으로 독출하여 송신하는 방법에 대해 설명하였지만, 다른 방법으로서도 상기한 바와 같이, 전송원 자기(200a)로부터 전송처 자기(200b)로 오직 통화의 의해 보유호번호의 통지만을 행하고, 전송처 자기(200b)에서는 기지국(100)으로 발호할 때, 상기 보유호번호를 스스로 입력하도록 하여도 좋다. 또한, 상기 동작에 있어서는 「보유호번호」로서 이들로부터 자기(200b)로 전송하도록 하는 외선의 번호를 이용하는 예에 대해 설명하였지만, 내선전송원이 행하려고 하는 전송을 내선전송처가 명확히 판단하여 얻는 것이면, 이들 이외의 정보(내선전송원 자기의 자기번호 등)를 이용하여도 좋다.

다음에, 본 발명의 디지털 이동통신 시스템에 있어서, 동보일제호출을 행할 경우의 제어동작을 제14도에 나타낸 제어시퀀스를 참조하여 설명한다. 이 예에서는 기지국(100)과 자기(200)를 예컨대 제17도에 나타낸 바와 같은 배치상태에서 운용하고 있는 경우에 있어서, 자기(200a)로부터 자기(200b, 200c, 200d)를 대상으로 하여 동보일제호출을 행하는 것으로 한다.

이 경우, 우선 발호측 자기(200a)에 있어서, 조작부(273)의 모드설정 스위치를 눌러서 트랜시버모드를 설정한 후, 또한 이 조작부(273)상의 설정키의 조작에 의해 동보일제호출을 위한 발호조작을 행한다. 이 조작에 의해, 발호측 자기(200a)로부터 착호측의 자기(200b, 200c, 200d)로 제어슬롯트를 이용하여 「일제호출」 메시지가 송출된다.

이에 대해, 착호측 자기(200b, 200c, 200d)는 발호측 자기(200a)로부터 보내지고 있는 상기 「일제호출」 메시지를 수신하면, 사운드(272)에 의해 착신명동을 행하고, Tch 마이클 버스트 대기로 된다.

발호측 자기(200a)에서는 상기 「일제호출」 메시지 송출 후, 예컨대 제어부(270)내에 설치된 타이머를 기동하고, 이 타이머에 의해 미리 설정된 일정 시간의 계시가 된 시점에서 통화슬롯트를 이용하여 「Tch 마이클 버스트」를 송출하며, 다음에 ADPCM 코덱(251)내에서 음성통화로를 열고, 스피커(260)를 통해 「음성」에 의해 동보메시지를 전한다. 또한, 상기 Tch 마이클 버스트로는 통화용 신호포맷에서 보내지는 데이터가 없는 신호인 것이다.

한편, 착호측 자기(200b, 200c, 200d)에서는 발호측 자기(200a)로부터 보내지고 있는 상기 「Tch 마이클 버스트」를 수신하면, 통화가 가능상태로 제어되고, 계속해서 발호측 자기(200a)로부터 보내지고 있는 상기 동보메시지를 수신하며, 스피커(24)에 의해 재생 출력한다. 이로 인해, 착호측 자기(200b, 200c, 200d)의 오퍼레이터는 발호측 자기(200a)로부터의 동보메시지를 들을 수 있다.

우선, 동보일제호출을 개시함에 있어서, 발호측 자기(200a)에서는 트랜시버모드를 설정한 후, 조작부(270)로부터 오프후크 발호를 행하고(스텝(1501)), 「일제호출」 메시지를 송출한다(스텝(1502)). 다음에, 발호측 자기(200a)는 제어부(270)에 있어서, 「Tch 마이클 버스트」를 송출하기까지의 기간으로서 미리 설정되어 있는 시간의 경과를 감시한다(스텝(1503)). 여기서, 상기 설정시간이 경과한 경우, 발호측 자기(200a)는 「Tch 마이클 버스트」를 송출하고(스텝(1504)), 다음에 ADPCM 코덱내에서 음성통화를 열어 송수기(스피커(260), 마이크)에 의해 「통화」를 행한다(스텝(1505)). 이 통화는 발호측 자기(200a)로부터 복수대의 착호측 자기(200b, 200c, 200d)로의 편방향 통화이고, 동보일제내용을 전하는 것이다. 그 후, 발호측 자기(200a)는 조작부(273)상에서 오프후크 조작이 행해진 것을 인식하여 「절단」 메시지를 송출하고, 무선회선의 절단을 행한다(스텝(1506)).

이런 발호측 자기(200a)의 동작에 대해, 착호측 자기(200b, 200c, 200d)는 제16도에 나타난 플로우 차트에 따라 동작한다. 즉, 착호측 자기(200b, 200c, 200d)로부터의 착호가 있으면(스텝(1601)), 이 착호가 일제호출인가를 판단한다(스텝(1602)). 여기서, 일제호출이 아닌 것으로 판정된 경우(스텝(1602) NO), 상기 착호에 대한 응답을 송출하고(스텝(1603)), 통상의 자기간 통화로 이행한다(스텝(1604)).

이에 대해, 상기 착호가 일제호출이라고 판정된 경우(스텝(1602) YES), 착호측 자기(200b, 200c, 200d)는 「Tch 마이클 버스트」 대기상태에서 대기한다(스텝(1605)). 이 상태에서 「Tch 마이클 버스트」가 수신되면(스텝(1606)), 통화상태로 들어가고, 계속해서 발호측 자기(200a)로부터 보내지는 통화음성을 수신한다(스텝(1607)).

그 후, 착호측 자기(200b, 200c, 200d)는 발호측 자기(200a)로부터의 「절단」 메시지를 수신하여 무선회선을 절단하고(스텝(1609)), 동작을 완료한다.

[발명의 효과]

이상에서 설명한 내선전송 또는 동보일제호출에 관한 종래장치에서는 어디까지나 기지국(100)을 매개로 내선전송 또는 동보일제호출을 행하게 되어 있기 때문에, 기지국(100)에 대한 오름 회선용 슬롯트와 내림 회선용 슬롯트의 2개의 통화슬롯트를 이용할 수밖에 없었다.

이에 대하여, 상기 본 발명의 시스템에서는 제11도 또는 제14도의 각 제어 시퀀스에서도 알 수 있는 바와 같이, 자기간 직접통신기능을 이용하여 내선전송 또는 동보일제호출을 행하도록 하고 있기 때문에, 기지국(1)의 개재에 따른 오름과 내림의 2개의 통신슬롯트의 점유를 없애고, 1개의 통화슬롯트만을 이용하여 내선전송기능 또는 동보일제호출기능을 실현할 수 있다.

이 때문에, 기지국(100)의 통신슬롯트가 1무선회선당 4슬롯트이라는 구성조건 중에서 예컨대, 3슬롯트를 이용하여 이전에 3대의 자기가 통화중인 상태에 있어서도, 남은 1개의 슬롯트를 이용하여 내선전송 또는 동보일제호출을 행할 수가 있다. 이로 인해, 통신슬롯트의 이용효율이 높아지고, 무선기 1대당 자기수용가능수를 늘리면서 내선전송 또는 동보일제호출기능의 서비스항상이 도모된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 무선회선을 매개로 기지국과 통신하기 위한 마스터-슬레이브모드와, 무선회선을 매개로 다른 이동국과 직접 통신하기 위한 이동국간 직접통신모드를 갖춘 디지털 이동통신 시스템의 이동국에 있어서, 상기 이동국이, 다른 이동국이 통화중인가의 여부를 결정하여, 마스터-슬레이브모드에서 통신하기 위해 기지국으로부터 전송되어지는 다수의 시분할 다중화(TDMA) 프레임 신호중 하나와, 이동국간 직접통신모드에서 통신하기 위해 다른 이동국으로부터 전송되어지는 다수의 TDMA 프레임 신호중 하나의 어느 쪽이 존재하는가의 여부를 기초로 다른 장치와 통신하기 위한 판정수단과, 판정수단이 다른 이동국이 통화중인 것을 판정할 때, 이동국의 TDMA신호프레임과 판정수단에서 수신되어진 이전에 통신중인 이동국 또는 기지국의 TDMA신호 프레임의 타이밍간의 프레임 동기화를 확립한 후, 이전에 통신중인 이동국 또는 기지국의 TDMA신호 프레임상의 마이클 통신 슬롯트를 검출함으로써 착호측 이동국을 위해 이용되어지도록 통신 슬롯트를 결정하고, 판정수단이 이전에 통신중인 이동국 또는 기지국이 존재하지 않는 것을 판정할 때, 이동국에서의 TDMA신호 프레임의 타이밍을 발생시킴과 더불어 착호측 이동국을 위해 이용되어지는 이동국의 TDMA신호 프레임상의 통신슬롯트를 결정하기 위한 통신슬롯트 결정수단을 구비하여 구성된 것을 특징으로 하는 디지털 이동통신 시스템의 이동국.

청구항 2. 제1항에 있어서, 통신슬롯트 결정수단이, 이전에 통신중인 이동국 또는 기지국으로부터 송신된 신호들중으로부터 특정 신호를 추출하기 위한 신호추출수단과; 신호추출수단에 의해 추출된 특정 신호의 위치의 관점에서 이전에 통신중인 이동국 또는 기지국의 TDMA신호 프레임의 타이밍을 인식하기 위한 동기화 확립수단 및; 상기 동기화 확립 후 이동국의 TDMA신호 프레임에서의 미사용 통신 슬롯트를 선택하기 위한 통신 슬롯트 선택수단을 구비하여 구성된 것을 특징으로 하는 디지털 이동통신 시스템의 이동국.

청구항 3. 제2항에 있어서, 신호추출수단이 이전에 통신중인 이동국 또는 기지국에 의해 통신 슬롯트로부터 송신되어지는 신호에서 유니크 워드를 검출하기 위한 유니크 워드 검출수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 이동통신 시스템의 이동국.

청구항 4. 제3항에 있어서, 동기화 확립수단이, 유니크 워드 검출수단에 의해 검출된 유니크 워드의 위치로부터 유니크 워드를 포함하는 수신 슬롯트의 타이밍을 결정하고, 결정된 타이밍을 기초로 수신 프레임의 헤더 위치를 인식하기 위한 수신 프레임 인식수단과; 이동국의 TDMA신호 프레임의 슬롯트와 타이밍을 수신 프레임의 슬롯트와 타이밍과 일치하도록 하기 위해 프레임의 타이밍을 조정하기 위한 타이밍 조정수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 이동통신 시스템의 이동국.

청구항 5. 다수의 기지국과 이 기지국과 통신하는 다수의 이동국을 구비하여 구성되고, 각 이동국을 각 기지국이 발생시키는 TDMA 프레임과 중속 동기되도록 만들고 더불어 프레임에서의 독자적인 통신 슬롯트를 이용함으로써 기지국과 이동국 사이에서 통신하기 위한 마스터-슬레이브 통신모드와, 발호측 이동국에 의해 TDMA프레임을 발생시킴으로써 발호측 이동국의 TDMA 프레임과 중속 동기화되는 착호측 이동

국을 만들고, 발생된 프레임으로부터 독단적인 통신 슬롯트를 결정함과 더불어 착호측 이동국에 대해 호를 직접 야기시킨 후, 발호측 이동국에서 결정된 통신 슬롯트의 사용에 따라 발호측 이동국과 착호측 이동국 사이에서 직접 통신을 하기 위한 이동국간 직접통신 모드를 갖춘 시분할 다중화(TDMA)방법을 채택하는 디지털 이동통신 시스템에 있어서, 내선전송방법이, 하나의 기지국을 통한 통신에 존재하는 호를 유지하기 위한 동작과 보유되어지는 호를 인식하기 위한 보유호번호의 입력에 응답하여 보유호번호가 부가된 보유요구의 기지국중 하나를 제1이동국에서 통지하는 단계와; 제1이동국으로부터의 보유요구 메시지의 통지에 응답하여 제1이동국과의 통신에 존재하는 호를 기지국에서 보유함과 더불어 제1이동국과의 무선회선을 절단하는 단계; 하나의 기지국과 무선회선이 절단된 후, 호가 전송되어지도록 제2이동국에 대해 이동국간 직접통신모드에서의 호를 야기시킴으로써 보유호번호를 제1이동국에서 통지하는 단계; 이동국간 직접통신 모드에서 제1이동국으로부터 보유호번호의 통지를 수신한 후, 부가된 보유호번호를 갖는 하나의 기지국에 대해 호를 제2이동국에서 야기시키는 보유호번호를 야기시키는 단계 및; 제2이동국으로부터의 보유호번호에 부가된 도입되는 호를 받아들임으로써 보유호번호와 제1이동국으로부터 통지된 보유호번호를 기지국에서 대비하고, 양 보유호번호가 서로 일치할때 제2이동국에 대해 보유호를 접속하는 단계를 구비하여 이루어진 것을 특징으로 하는 디지털 이동통신 시스템의 내선전송방법.

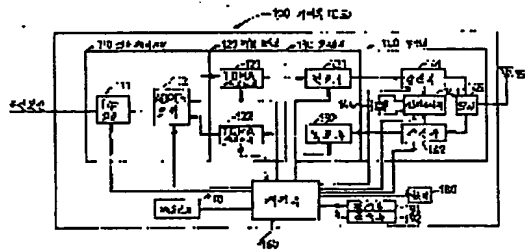
청구항 6. 제5항에 있어서, 통지단계가 제1이동국의 입력동작부를 통해 도입되는 보유호번호를 제2이동국에 전송하는 단계를 포함하고, 보유호번호를 야기시키는 단계가, 제1이동국으로부터 전송된 보유호번호를 저장하는 단계와, 하나의 기지국을 발호할 때 저장된 보유호번호를 독출하여 자동적으로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 이동통신 시스템의 내선전송방법.

청구항 7. 제6항에 있어서, 제2이동국에 저장된 보유호번호를 디스플레이하는 단계를 더 구비하여 이루어진 것을 특징으로 하는 디지털 이동통신 시스템의 내선전송방법.

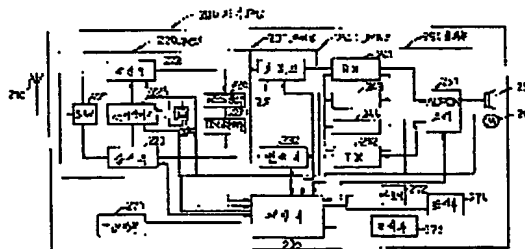
청구항 8. 제5항에 있어서, 통지단계가 제1이동국으로부터 제2이동국으로 보유호번호를 통지하는 부차적인 단계를 구비하고, 보유호번호를 야기시키는 단계를 통지된 보유호번호를 수동으로 도입함으로써 발호시키는 부차적인 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 디지털 이동통신 시스템의 내선전송방법.

도면

도면1



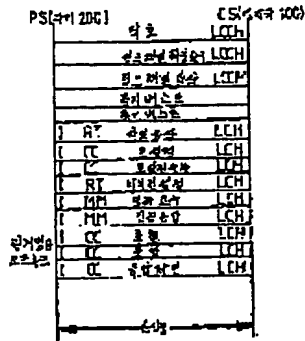
도면2



DP3

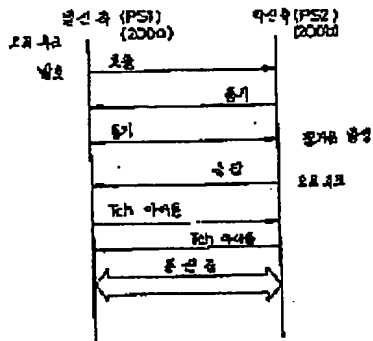
학교명	학급수(1947년)	학	생	학교명	학급수(1947년)	학	생
1	영남 15		30	1019.20			
2	608	사립을 사립	90	521			
3	730	학원 설립	90	018			
4	1805.120	학원 부속을	61	1077.181			
5	500	부속(가)	67	77			
6	520		17	741			
7	550		64	1915.018			
8	1397.800		48	771			
9	530		16	587			
10	580		47	536			
11	1790.170	사립을 사립	42	1013.204			
		학원 부속(가)	41	554			
		사립 사립	11	852			
12	570		51	1010.100			
13	180.180	사립, 사립	38	420			
14	140	사립을 사립	11	720			
15	410	사립	51	1011.300			
16	510		61	540			
17	1310.110	사립을 사립	36	570			
18	510		46	1012.420			
19	50		11	530			
20	1001.100		99	590			
21	430		61	1014.100			
22	770		61	420			
23	1010.100		61	780			
24	1010.100		64	1014.100			
25	110		61	100			
26	410	사립, 사립	61	100			
27	110	사립을 사립	67	100			
28	1320.110		61	1010.100			
29	150		61	1010.100			
30	400		70	500			
31	1014.110		71	1010.100			
32	450		71	1010.100			
33	510		71	1010.100			
34	1000.110		71	1010.100			
35	530		71	1010.100			
36	500		71	1010.100			
37	500		71	1010.100			

도면4b

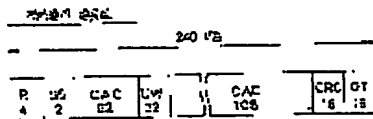


LCH: 20G 데이터 부분
LCH: 10G 데이터 부분

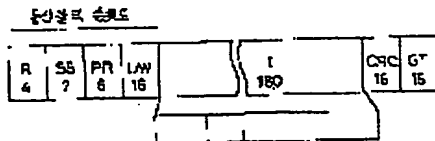
도면5



도면6a

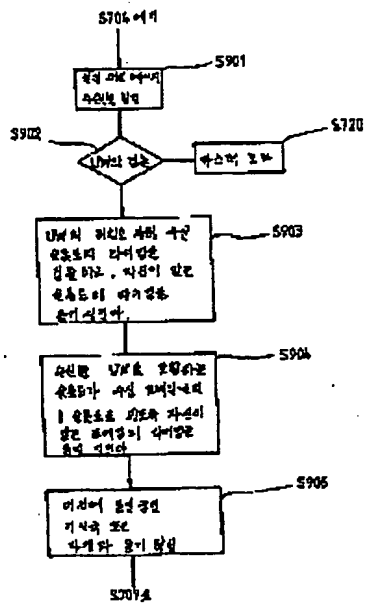


도면6b

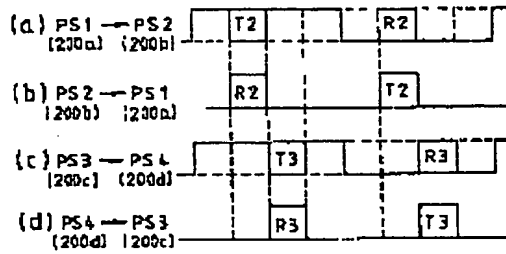


R : 20G 데이터 부분
SS : 10G 데이터 부분
CAC : 20G 데이터 부분
UNW : 10G 데이터 부분
CRC : 20G 데이터 부분
GT : 10G 데이터 부분
IR : 20G 데이터 부분
I : 10G 데이터 부분
CI : 20G 데이터 부분
BA : 10G 데이터 부분
ICH : 20G 데이터 부분

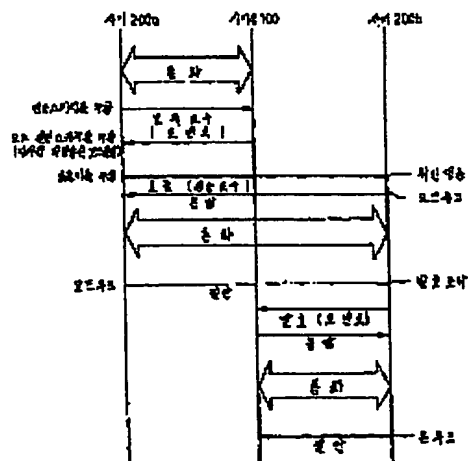
도면9



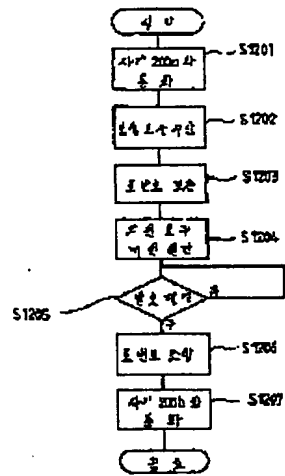
도면10



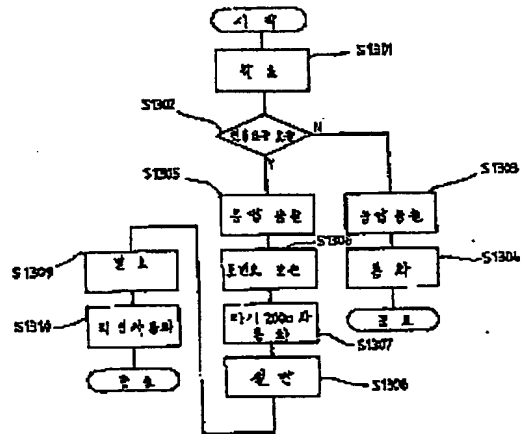
도면11



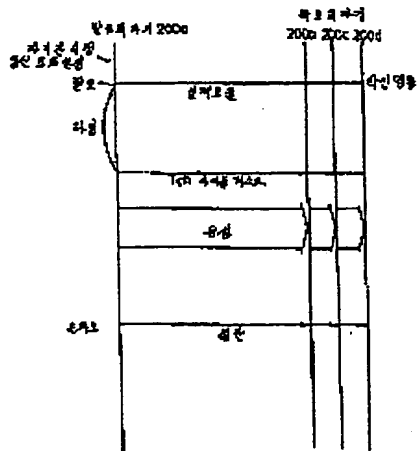
도면12



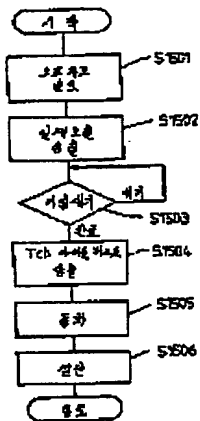
도면13



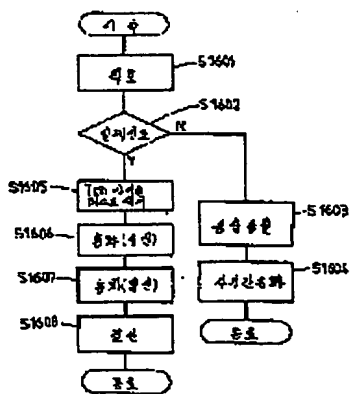
도면14



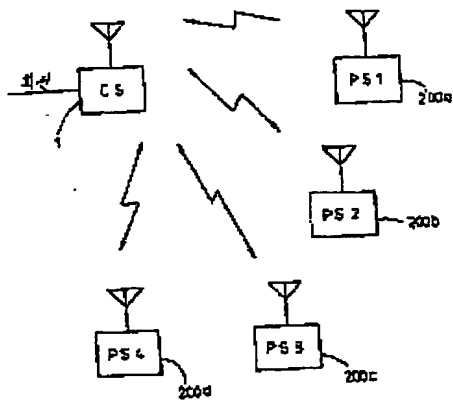
도면15



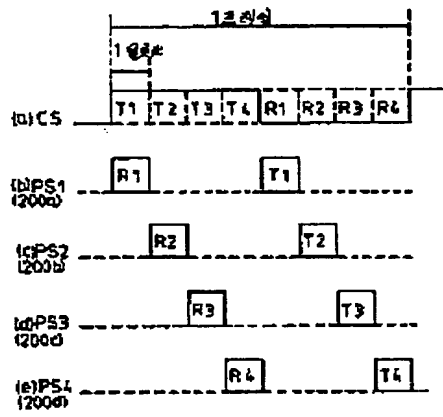
도면16



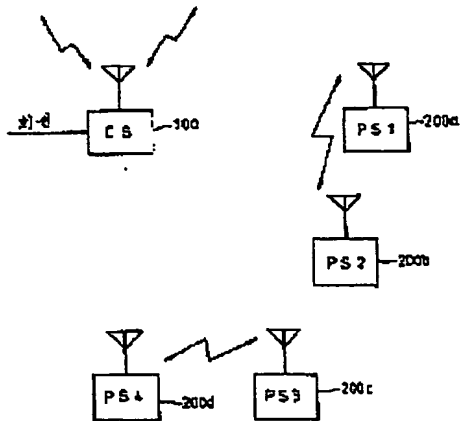
도면 17



도면 18



도면 19



5 P20

